

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-254377

(43)Date of publication of application : 21.09.1999

(51)Int.Cl.

B25J 19/00
B25J 17/00

(21)Application number : 10-058070

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 10.03.1998

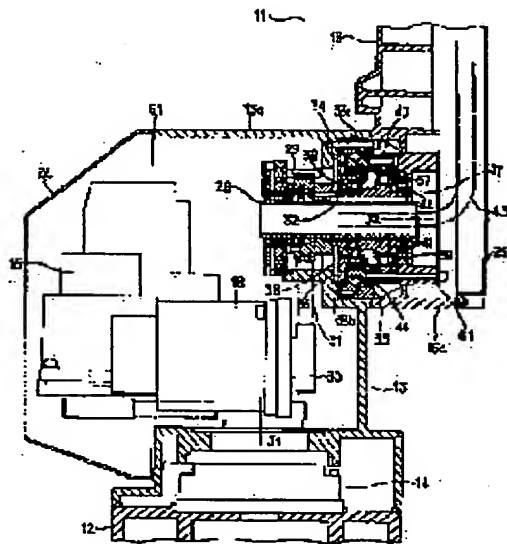
(72)Inventor : YATANI NORITAKA
KOJIMA MASATOSHI

(54) ROBOT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve dustproofing and waterproofing at a joint part having a reduction gear and reduce the size of the joint part.

SOLUTION: The second arm 16 is connected to the upper end of the first arm 13 through the second joint J2. The second joint J2 includes a reduction gear 17, and rotates the second arm 16 around an axis extending in the horizontal direction with drive of a second shaft motor 18. The reduction gear 17 is basically constituted of a hollow harmonic drive having a web generator 32, a flex spline 34, and a circular spline 40 around a hollow shaft 28. The wiring 43 is passed through the inside of the hollow shaft 28, and an oil seal 44 is provided on a bearing 33 fitted the outmost periphery part of the reduction gear 17.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-254377

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51) Int.Cl.⁶B 2 5 J 19/00
17/00

識別記号

F I

B 2 5 J 19/00
17/00H
E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-58070

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月10日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(72) 発明者 八谷 徳孝

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 小島 正年

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
社デンソー内

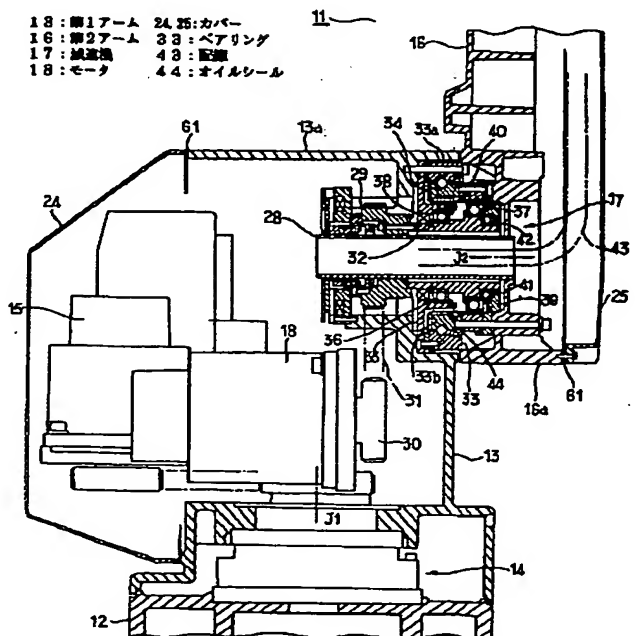
(74) 代理人 弁理士 佐藤 強

(54) 【発明の名称】 ロボット

(57) 【要約】

【課題】 減速機を有する関節部における防塵、防水性を高め、併せて関節部の小形化を図る。

【解決手段】 第1アーム 13 の上端部に、第2関節 J 2 を介して第2アーム 16 を連結する。第2関節 J 2 は、減速機 17 を備え、第2軸モータ 18 の駆動により、第2アーム 16 を水平方向に延びる軸回りに旋回させる。減速機 17 を、中空軸 28 の周囲にウェーブジェネレータ 32、フレクスプライン 34、サーキュラスプライン 40 を備える中空状のハーモニックドライブを基本として構成する。中空軸 28 の内部に配線 43 を通すようにすると共に、減速機 17 の最外周部に設けられたベアリング 33 にオイルシール 44 を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータの駆動力を、関節部に設けられた減速機を介してアームに伝達するようにしたロボットにおいて、

前記アームの外壁部には、点検等のための開口部が設けられると共に、その開口部を防水用のパッキンを介してカバーにより開閉可能に閉塞するようにしたものであって、

前記パッキンは、金属製のフレーム部と、そのフレーム部の側部に固着され該フレーム部の厚みよりも大きな厚みを有するゴム製のシール部とから構成されていることを特徴とするロボット。

【請求項 2】 前記シール部の側部は、厚み方向中間部にて凹となる曲面状とされていることを特徴とする請求項 1 記載のロボット。

【請求項 3】 前記アームの外壁部に、前記減速機の摺動部分への給油を行うための給油口を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のロボット。

【請求項 4】 前記減速機を中空状に構成してその内部に配線を通すようにすると共に、前記減速機に設けられたベアリングにオイルシールを設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、モータの駆動力を、関節部に設けられた減速機を介してアームに伝達するようにしたロボットに関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 ロボット例えば多関節型の産業用ロボットにおいては、サーボモータの駆動力を、関節部に設けられた減速機を介してアームに伝達するようにしたものがある。図 10 は、この種の多関節型ロボットの第 1 アーム 1 と第 2 アーム 2 との間の関節部分の構成を示している。ここで、第 1 アーム 1 内の上端部にはサーボモータ 3 が配設され、第 1 アーム 1 の図で上部右壁部に、減速機 4 を介して、第 2 アーム 2 の下端部が水平軸を中心に回転（旋回）可能に連結されている。

【0003】 前記減速機 4 は、例えば周知のハーモニックドライブ（商品名）からなり、前記サーボモータ 3 の回転軸 3 a に連結されるウェーブジェネレータ 5、その外周に設けられるフレクスプライン 6（先端部のみ図示）、さらにその外周に位置して第 1 アーム 1 のフレーム 1 a に取付けられるサーキュラスプライン 7 を備えて構成されている。また、前記フレクスプライン 6 の先端部が出力回転部 8 に連結され、その出力回転部 8 が第 2 アーム 2 のフレーム 2 a に連結されるようになっている。このとき、図示はしないが、出力回転部 8 の外周と第 1 アーム 1 のフレーム 1 a との間には、ベアリングが設けられる。

【0004】 そして、この減速機 4 の外周側（図では下部）に位置して、第 1 アーム 1 から第 2 アーム 2 への配線 9（二点鎖線で示す）が通されるようになっている。また、第 1 アーム 1 のフレーム 1 a と第 2 アーム 2 のフレーム 2 a との間の減速機 4 の外周側の摺動部分には、配線 9 が通るほぼリング状の部分を除いて、シール材 10 が設けられるようになっている。

【0005】 一方、第 1 アーム 1 内の減速機 101 に対してグリスの給油を行うニップル 102 と古いグリスを排出するドレイン 103 とを一对に備えて構成しており、このニップル 102 とドレイン 103 は通常使用時にはカバー 104 にて覆われている。また、カバー 104 と第 1 アーム 1 との間には円筒状に形成されたゴム製のパッキン 105 が設けられ、防水性を確保している。

【0006】 ところで、この種のロボットにあっては、装置の大型化に伴い、ゴム製のパッキンも大型化し、組付け作業が困難になっている。即ち、パッキンの大型化に伴い弾性のあるゴム製のパッキンの形状の変形が大きくなり、変形したゴム製のパッキンを整形して組み付けるのが困難であるという問題点があった。

【0007】 本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的は、パッキンの組付け作業が容易なロボットを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 のロボットは、アームの外壁部の開口部を塞ぐカバーを、防水用のパッキンを介して取付けるようにしたものにあって、前記パッキンを、従来の全体がゴム製のパッキンに代えて、金属製のフレーム部と、そのフレーム部の側部に固着され該フレーム部の厚みよりも大きな厚みを有するゴム製のシール部とから構成したところに特徴を有する。

【0009】 これによれば、金属製のフレーム部によってパッキンの形状が保持されるので、パッキンの取付け作業が容易となり、また、フレーム部によって締付け量ひいてはシール部の圧縮量を一定に保つことができ、締付け過ぎや締付け不足を防止することができる。

【0010】 このとき、そのパッキンにおいて、前記シール部の側部を、厚み方向中間部にて凹となる曲面状とすることもできる（請求項 2 の発明）。これにより、パッキンのシール部が厚み方向に圧縮状態とされた際の応力が、凹状の部分により吸収され、シール部の割れを防止することができるようになる。

【0011】 ところで、例えばメンテナンス時において、減速機の摺動部分などに対して給油を行う必要がある。この給油は、メンテナンス用の開口部を塞いでいるカバーを取外して行われることが一般的であった。これに対し、アームの外壁部に、減速機の摺動部分への給油を行うための給油口を設けるようにすれば（請求項 3 の発明）、給油のためにカバーを取外す必要がなくなるの

で、給油作業が容易となると共に、劣悪な環境下においてもロボット本体の内部への粉塵や水等の侵入を防止しながら給油を行うことができる。

【0012】さらにこのとき、関節部に設けられモータの駆動力をアームに伝達する減速機を、中空状に構成してその内部に配線を通すようにすると共に、前記減速機に設けられたベアリングにオイルシールを設けるようにしても良い（請求項4の発明）。

【0013】これによれば、減速機に設けられたオイルシールにより、内部への粉塵や水等の侵入を防止することができ、この結果、関節部における防塵、防水性を高めることができる。このとき、配線を通す部分が、オイルシールよりも内周側となるので、配線を通す部分が防塵、防水性に悪影響を及ぼすことはない。また、配線が、減速機の内部を通るので、関節部の直径寸法を小さくすることが可能となる。さらには、配線によりアームの動作が制限されることがなくなり、アームの動作範囲を広げることが可能となる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を多関節型（6軸）ロボットに適用した一実施例について、図1ないし図9を参照して説明する。図2ないし図4は、本実施例に係るロボットの本体11の外観構成を示している。このロボット本体11は、ベース12上に、この場合6軸のアームを有し、そのアームの先端に、図示しないハンド等のツールを取付けて構成される。

【0015】具体的には、前記ベース12上には、第1関節J1を介して上方に延びる第1アーム13が連結されている。第1関節J1は、図1、図5、図6に示すように、減速機14を備え、ベース12内に設けられたACサーボモータからなる第1軸モータ15（図5参照）の駆動により、前記第1アーム13を垂直軸回りに同軸回転させるように構成されている。

【0016】前記第1アーム13の上端部には、第2関節J2を介して上方に延びる第2アーム16の下端部が連結されている。第2関節J2は、図1、図5に示すように、減速機17を備え、第1アーム13内に設けられた第2軸モータ18（図1参照）の駆動により、前記第2アーム16を水平方向（図3で左右方向）に延びる軸回りに旋回させるように構成されている。

【0017】前記第2アーム16の先端部には、第3関節J3を介して第3アーム19の下端部が連結されている。図示はしないが、同様に、第3関節J3は減速機を備え、第3軸モータの駆動により、前記第3アーム19を水平方向（図3で左右方向）に延びる軸回りに旋回させるように構成されている。

【0018】さらに、前記第3アーム19の先端部（図2で左側面）には、第4関節J4を介して第4アーム21の基端部が同軸回転可能に連結されている。第4アーム21は、図2で左方に延び、その先端部には、第5

関節J5を介して第5アーム22が旋回可能に連結されている。この第5アーム22には、第6関節J6を介して第6アーム23が同軸回転可能に連結されている。第6アーム23の先端部にハンドなどのツールが着脱可能に連結されるようになっている。このとき、内部についての図示はしないが、第4～第6関節J4～J6は、同様の減速機を備え、モータの駆動力を減速して第4～第6のアーム21～23に伝達するようになっている。

【0019】また、前記第1～第4の各アーム13、16、19、21の外壁部を構成するフレームには、メンテナンス用の開口部が形成されており、詳しくは後述するが、それら開口部は防水用のパッキンを介してカバーにより開閉可能に閉塞されるようになっている。具体的には、第1アーム13の背面部（図1、図3で左側）にはカバー24が設けられ、第2アーム16の前面部（図1、図3で右側）にはカバー25が設けられ、第3アーム19の背面部（図3で左側）にはカバー26が設けられ、第4アーム21の前後両面（図3で左右両側）には夫々カバー27、27が設けられるようになっている。

【0020】さて、前記各関節J1～J6に設けられる減速機14、17部分の構成について以下述べる。この場合、各関節J1～J6に設けられる減速機は、ほぼ同等の構成を備えているので、主として図1を参照しながら、そのうち第1アーム13と第2アーム16とを連結する第2関節J2の減速機17を代表させて説明することとする。

【0021】この減速機17は、第1アーム13のフレーム13aのうち図1で右壁部上端部に形成された円形の組付開口部に配設されるようになっており、中空状のハーモニックドライブ（商品名）を基本として構成されている。この減速機17は、中心に前記組付開口部を図1で左右方向に貫通するように設けられる円筒状の中空軸28を有している。この中空軸28の図1で右端部は第2アーム16のフレーム16aに連結されている。

【0022】また、この中空軸28の図1で左端側の周囲部には、プーリ29が該中空軸28に対して回転可能に設けられている。前記第1アーム13内に設けられた第2軸モータ18の回転軸にはプーリ30が取付けられ、前記プーリ29との間にタイミングベルト31が掛渡されている。これにて、第2軸モータ18の回転駆動力がプーリ29に伝達されるようになっている。このプーリ29の図1で右側には、前記中空軸28回りに僅かな隙間を存して配置されたほぼ円筒状をなすウェーブジェネレータ32が連結されている。

【0023】一方、前記第1アーム13のフレーム13aの組付開口部内の最外周部には、例えばクロスローラベアリングからなるベアリング33が配置され、その外輪33aと、カップ状のフレクスブライン34と、支持部材35との三者が密着状態に重ねられ、フレーム13

(4)

6

5
a に対して共締め状態に固定されている。前記支持部材 3 5 の内周部に設けられたボールベアリング 3 6 を介して前記ウェーブジェネレータ 3 2 が回転可能に支持されている。また、ウェーブジェネレータ 3 2 と前記フレクスプライン 3 4 との間には、ボールベアリング 3 7 が介在されている。尚、前記ウェーブジェネレータ 3 2 の外周部と、支持部材 3 5 の内周部との間には、図 1 でボールベアリング 3 6 の左側に位置してオイルシール 3 8 が設けられている。

【0024】これに対し、前記第 2 アーム 1 6 のフレーム 1 6 a には、リング状をなす閉塞部材 3 9 と、サーキュラスプライン 4 0 と、前記ベアリング 3 3 の内輪 3 3 b との三者が密着状態に重ねられ、共締め状態に固定されている。このとき、前記サーキュラスプライン 4 0 の内周の歯と、前記フレクスプライン 3 4 の外周の歯とが噛合っている。また、閉塞部材 3 9 の内周部と、前記ウェーブジェネレータ 3 2 との間にもボールベアリング 4 1 が介在されると共に、オイルシール 4 2 が設けられている。

【0025】これにて、第 2 軸モータ 1 8 の回転駆動力 (高速) がプーリ 2 9 を介してウェーブジェネレータ 3 2 に伝達され、ウェーブジェネレータ 3 2、フレクスプライン 3 4、サーキュラスプライン 4 0 の作用により減速されてサーキュラスプライン 4 0 に伝達 (低速回転) され、サーキュラスプライン 4 0 に連結された第 2 アーム 1 6 が第 1 アーム 1 3 に対して回転するようになって

【0026】このとき、図 1 に示すように、前記中空軸 2 8 の内部には、第 1 アーム 1 3 内から第 2 アーム 1 6 内に向けて配線 4 3 (想像線で示す) が通されるようになっている。そして、前記ベアリング 3 3 の第 1 アーム 1 3 と第 2 アーム 1 6 との間の隙間に臨む側 (図 1 で右側) には、オイルシール 4 4 が設けられている。このオイルシール 4 4 により、ロボット本体 1 1 の外部からの粉塵や水等が、ベアリング 3 3 部分を通して減速機 1 7 内ひいては第 1 アーム 1 3 内に侵入することが防止される。また、このオイルシール 4 4 並びに前記オイルシール 3 8 及び 4 2 により、減速機 1 7 内の摺動部分に注入されているグリス (潤滑油) が減速機 1 7 の外部に漏れ出すことが防止されるのである。

【0027】ところで、例えばメンテナンス時において、各関節 J 1 ~ J 6 の減速機 1 4、1 7、2 摺動部分などに対してグリスの給油を行う必要がある。本実施例では、各アーム 1 3、1 6、1 9、2 1、2 2、2 3 の外壁部を構成するフレームに、以下のようにして、その給油を行うための給油口を設けるようにしている。この場合、給油口は、新たなグリスを給油するためのニップルと、古いグリスを排出するドレインとを一对に備えて構成される。

【0028】即ち、図 2 (及び図 6) に示すように、第

1 アーム 1 3 のフレーム 1 3 a の前面右部には、第 1 関節 J 1 (減速機 1 4) 用のニップル 4 5 及びドレイン 4 6 が上下に並んで設けられている。そして、図 2、図 3 及び図 5 に示すように、第 2 アーム 1 6 のフレーム 1 6 a のうち右及び左の両側面部の下部には、夫々第 2 関節 J 2 (減速機 1 7) 用のニップル 4 7 及びドレイン 4 8 が設けられている。また、第 2 アーム 1 6 のフレーム 1 6 a には、右及び左の両側面部の上部に位置して、第 3 関節 J 3 用のニップル 4 9 及びドレイン 5 0 が設けられている。

【0029】さらに、図 2、図 4 に示すように、第 3 アーム 1 9 には、前面の左部に位置して第 4 関節 J 4 用のニップル 5 1 が設けられていると共に、上面の左部に位置して第 4 関節 J 4 用のドレイン 5 2 が設けられている。第 4 アーム 2 1 には、上面左部に位置して第 5 関節 J 5 用のニップル 5 3 が設けられていると共に、底面左部に位置して第 5 関節 J 5 用のドレイン 5 4 が設けられている。第 5 アーム 2 2 には、上面左部に位置して第 6 関節 J 6 用のニップル 5 5 が設けられていると共に、底面左部に位置して第 6 関節 J 6 用のドレイン 5 6 が設けられている。

【0030】図 5 及び図 6 には、グリスの給油のための構成の一部が示されている。図 5 に示すように、第 2 アーム 1 6 のフレーム 1 6 a (右側部) には、J 2 用のニップル 4 7 に連通するように給油通路 1 6 b が形成され、この給油通路 1 6 b の終端部に給油管 5 7 が接続されている。この給油管 5 7 の終端部は、前記閉塞部材 3 9 に形成された給油孔 3 9 a に接続されている。これにて、ニップル 4 7 から給油されたグリスは、給油通路 1 6 b 及び給油管 5 7 を順に通じ、閉塞部材 3 9 の給油孔 3 9 a から減速機 1 7 の内部に注入されるようになって

【0031】そして、同様に、閉塞部材 3 9 には排油孔 3 9 b が設けられ、減速機 1 7 内のグリスは、その排油孔 3 9 b に接続された排油管 5 8 及び排油通路 1 6 c を通ってドレイン 4 8 から排出されるようになっている。また、第 1 関節 J 1 (減速機 1 4) 部分へのグリスの給油及び排油に関しても、図 5 及び図 6 に示すように、J 1 用のニップル 4 5 に接続された給油管 5 9 及びドレイン 4 6 に接続された排油管 6 0 によって、ほぼ同様に進行されるようになっている。詳しい説明は省略するが、他の関節 J 3 ~ J 6 に関してもほぼ同様の構成により、給油及び排油が行われる。

【0032】さらに、上述のように、前記第 1 ~ 第 4 の各アーム 1 3、1 6、1 9、2 1 の開口部を閉塞するカバー 2 4、2 5、2 6、2 7 は、夫々防水用のパッキンを介して取付けられるのであるが、本実施例では、そのパッキンに、以下のような工夫がなされている。尚、この場合も、各カバー 2 4 ~ 2 7 の取付部分の構成は、ほぼ同等であるので、そのうち第 4 アーム 2 1 の前面部の

カバー 27 を代表させて、図 7 ないし図 9 を参照して述べることにする。

【0033】まず、図 9 に示すように、第 4 アーム 21 のフレーム 21 a のうち開口部の周囲の端面部には、間隔をおいて複数箇所に位置してボルト穴 21 b が形成されている。前記カバー 27 の周縁部には、前記フレーム 21 a の端面にパッキン 61 を介して宛てがわれるフランジ部 27 a が全周に渡って形成され、そのフランジ部 27 a には、前記ボルト穴 21 b に対応してボルト挿通孔 27 b が形成されている。カバー 27 は、パッキン 61 を挟んだ状態で、前記ボルト穴 21 b に対してボルト挿通孔 27 b を通してボルト 62 を締付けることにより、第 4 アーム 21 に取付けられるようになっている。

【0034】図 7 及び図 8 は、前記パッキン 61 の構成を示している。このパッキン 61 は、前記フレーム 21 a の端面部の外形に沿う形状をなす板金製のフレーム部 63 の外側部全周に、ゴム製のシール部 64 を例えば接着等により固着して構成されている。このとき、フレーム部 63 の内周部には、前記ボルト挿通孔 27 b 及びボルト穴 21 b に対応してボルト挿通孔 63 a が形成されている。そして、前記シール部 64 は、図 8 及び図 9 に示すように、フレーム部 63 の厚み寸法よりも厚く形成されると共に、その側部（外面部）には全周に渡って厚み方向（図で左右方向）中間部に位置して、断面が円弧状の凹溝部 64 a が形成されている。

【0035】このように構成されたパッキン 61 は、図 9 に示すように、フレーム部 63 のボルト挿通孔 63 a に前記ボルト 62 が通され、この状態でボルト 62 が締付けられることにより、ゴム製のシール部 64 が、前記フランジ部 27 a とフレーム 21 a の端面との間で挟み付けられて圧縮変形し、もってそれらの間をシールするようになっている。このとき、ボルト 62 の締付け量が金属製のフレーム部 63 によって規制されるようになり、また、シール部 64 が厚み方向に圧縮状態とされた際の応力が、凹溝部 64 a により吸収されるようになっている。

【0036】上記構成においては、減速機 17 等を中空状に構成してその内部に配線 43 を通す構成としたことにより、第 2 関節 J 2 部分等の外周のベアリング 33 にオイルシール 44 を設けることが可能となった。これにより、例えば機械加工工場等の、ロボット本体 11 内に粉塵や水等が入りやすい劣悪な環境で使用される場合でも、減速機 17 等やアーム 13、16 等の内部への粉塵や水等の侵入を防止することができ、関節 J 1 ～ J 6 部分における十分な防塵性や防水性を確保することができる。

【0037】このとき、配線 43 を通す部分が、オイルシール 44 よりも内周側となるので、従来のような配線 43 を通す部分が防塵、防水性に悪影響を及ぼすものと異なり、関節 J 1 ～ J 6 部分における防塵、防水性を大

幅に高めることができる。そして、配線 43 が、減速機 17 等の内部を通るので、関節 J 1 ～ J 6 部分の直径寸法を小さくすることが可能となる。

【0038】さらに、配線 43 により第 2 アーム 16 等の動作が制限されることがなくなり、第 2 アーム 16 等の動作範囲を広げることも可能となった。ちなみに、第 2 アーム 16 を例にとれば、従来のもの（図 10 参照）においては、第 2 アーム 2 の動作範囲は、垂直上方を角度 0 度として、右方（時計回り方向）に角度 85 度、左方（反時計回り方向）に角度 100 度であったが、本実施例の第 2 アーム 16 では、右方に角度 90 度、左方に角度 135 度の動作範囲を得ることができたのである。

【0039】ところで、ロボット本体 11 のメンテナンス時においては、減速機 17 等の摺動部分に対して給油が行われる。この場合、従来では、メンテナンス用の開口部を塞いでいるカバーを取外して給油を行うようにしていた。これに対し、本実施例では、カバー 24 ～ 27 をいちいち取外さなくとも、各アーム 13、16、19、21、22 の外壁部に設けられた給油口（ニップル 45、47、49、51、53、55）を用いて、外部から容易に給油作業を行うことができ、このとき劣悪な環境下においてもロボット本体 11 の内部への粉塵や水等の侵入を防止することができる。

【0040】そして、本実施例では、各アーム 13、16、19、21 の開口部とカバー 24、25、26、27 との間に夫々介在されるパッキン 61 が、金属製のフレーム部 63 とゴム製のシール部 64 とから構成されるので、全体がゴム製であった従来のパッキンと異なり、フレーム部 63 によってパッキン 61 の所定形状が保持されるので、パッキン 61 の取付作業、交換作業が極めて容易となる。しかも、フレーム部 63 によって、ボルト 62 締めの際の締付け量ひいてはシール部 64 の圧縮量を一定に保つことができ、締付け過ぎや締付け不足を防止することができるのである。さらに、シール部 64 に凹溝部 64 a を設けたことにより、シール部 64 が圧縮された際の応力を吸収することができ、シール部 64 の割れの発生を未然に防止することができる。

【0041】このように本実施例によれば、各アーム 13、16、19、21 の開口部とカバー 24、25、26、27 との間に夫々介在されるパッキン 61 を、金属製のフレーム部 63 とゴム製のシール部 64 とから構成したので、パッキン 61 の締付け過ぎ等を防止できると共に、パッキン 61 の取付けや交換の作業が容易となるという優れた実用的効果を得ることができる。

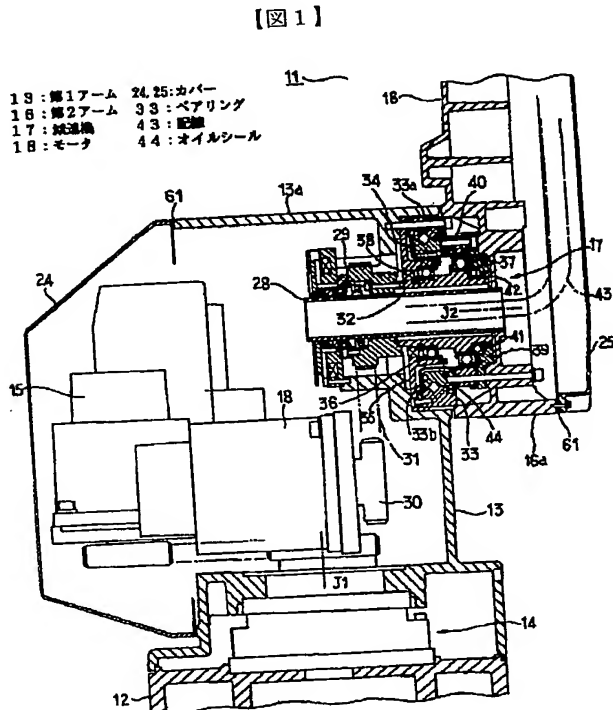
【0042】また、本実施例では、各アーム 13、16、19、21、22 の外壁部にニップル 45、47、49、51、53、55 を設けるようにしたので、カバー 24 ～ 27 を開放することなく給油を行うことができ給油作業が容易となるというメリットも併せて得ることができる。

【0043】さらに、本実施例では、減速機 14、17 等を中空状に構成してその内部に配線 43 を通すようにすると共に、減速機 14、17 の外周部分に設けられたベアリング 33 にオイルシール 44 を設けるようにしたので、関節 J1～J6 部分における防塵、防水性を高めることができ、併せて関節 J1～J6 部分の小形化並びにアーム 13、16、19、21、22、23 の動作範囲の拡張を図ることができるという効果を得ることができるものである。

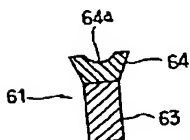
【0044】尚、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、ニップル 45、47、49、51、53、55 やドレイン 46、48、50、52、54、56 については、必要に応じて設ければ良く、また、減速機の構成についても従来と同様のものを採用しても良いなど、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得るものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例を示すもので、要部の縦断左側面図



【図 8】

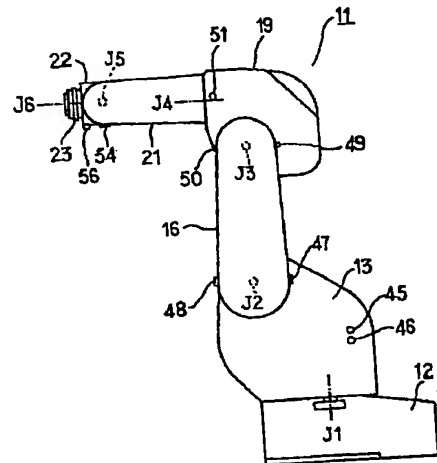


- 【図 2】ロボット本体の正面図
- 【図 3】ロボット本体の左側面図
- 【図 4】ロボット本体の上面図
- 【図 5】第 2 関節部分にて横断した状態の横断平面図
- 【図 6】第 1 関節部分の縦断背面図
- 【図 7】パッキンの正面図
- 【図 8】図 7 の A-A 線に沿う縦断側面図
- 【図 9】パッキンの締付け状態を示す縦断右側面図
- 【図 10】従来例を示す図 1 相当図

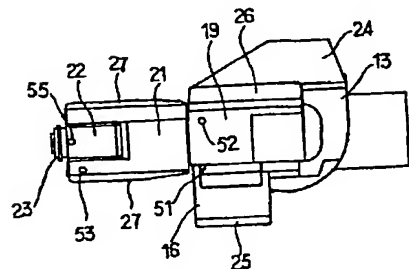
【符号の説明】

図面中、11 はロボット本体、12 はベース、13、16、19、21、22、23 はアーム、13a、16a、21a はフレーム（外壁部）、14、17 は減速機、15、18 はモータ、24、25、26、27 はカバー、28 は中空軸、33 はベアリング、43 は配線、44 はオイルシール、45、47、49、51、53、55 はニップル（給油口）、61 はパッキン、63 はフレーム部、64 はシール部、64a は凹溝部、J1～J6 は関節を示す。

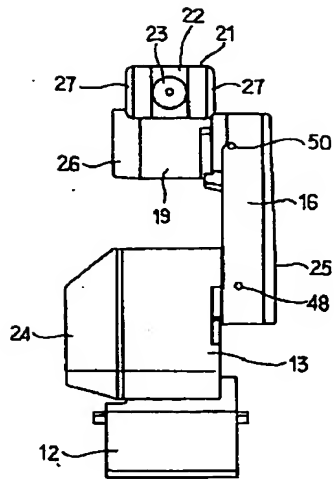
【図 2】



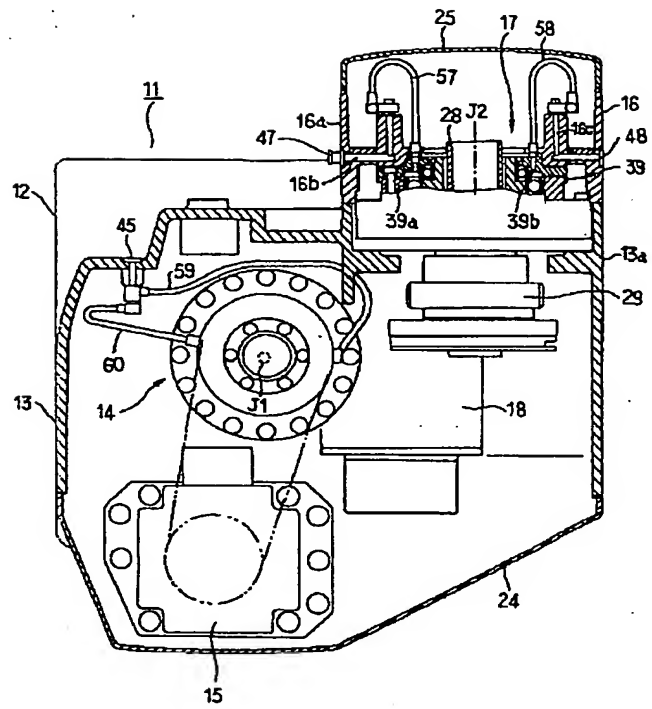
【図 4】



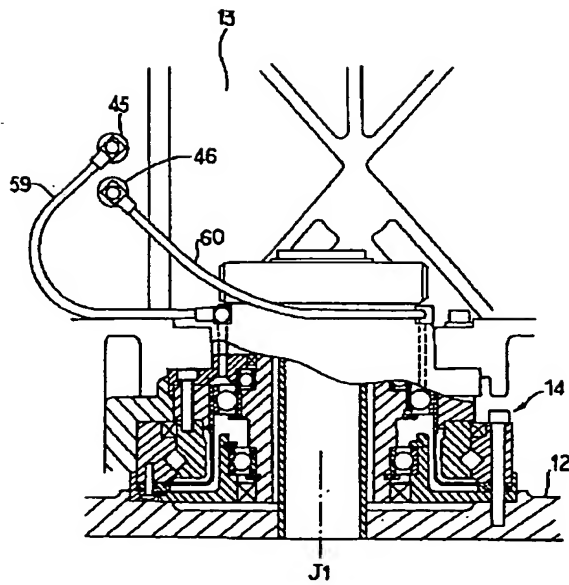
【図 3】



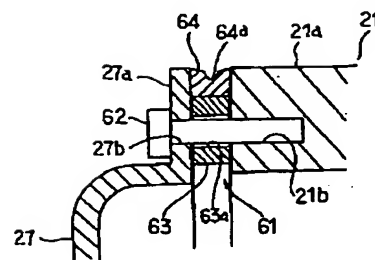
【図 5】



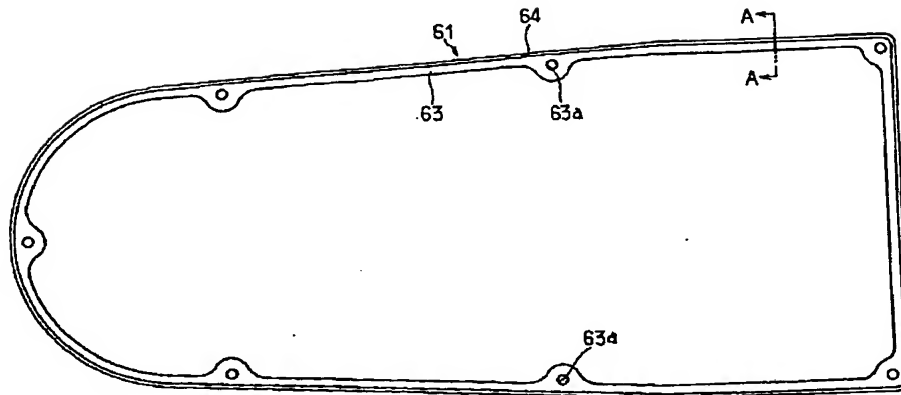
【図 6】



【図 9】



【図 7】



61: パッキン
63: フレーム部
64: シール部

【図 10】

